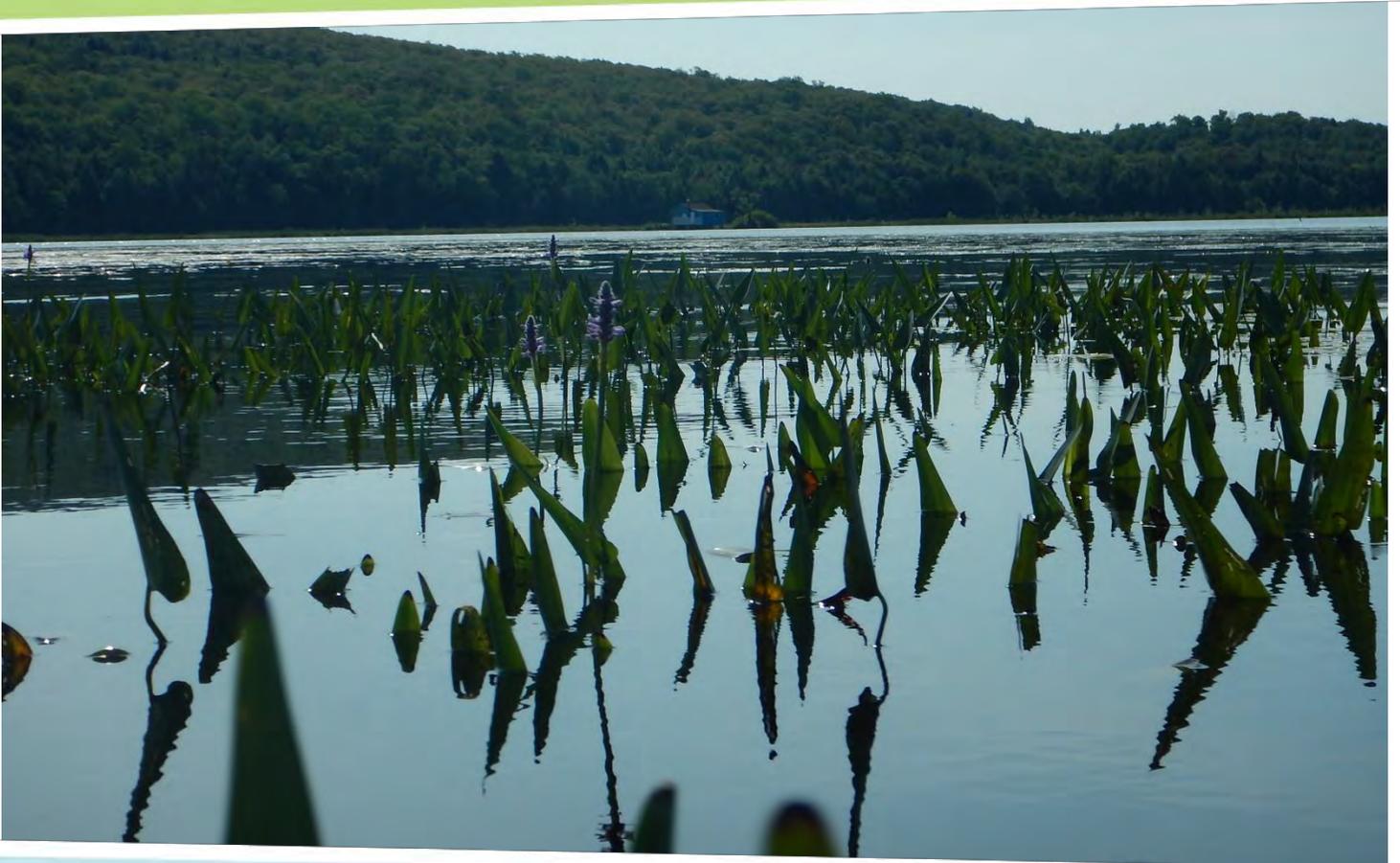




RAPPEL

Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

Plan de gestion du lac Brompton



UNE EXPERTISE RECONNUE DEPUIS 20 ANS



RAPPEL

Experts-conseils en environnement
et en gestion de l'eau

PLAN DE GESTION DU LAC BROMPTON

Préparé pour :

Municipalité de Saint-Denis-de-Brompton

Préparé par :

RAPPEL-COOP

Bernard Mercier, Biologiste, M. Sc. Océanographie

Guillaume Miquelon, Géographe, M. Sc. Eau

Jean-François Martel, Biologiste, M. Sc. Eau

Marc-Antoine Pétrin, Biologiste.

mai 2019

A-350 rue Laval
Sherbrooke (Québec) J1C 0R1
Tél. : 819.636.0092
www.rappel.qc.ca

Table des matières

1	Mise en contexte	1
2	L'Association.....	1
2.1	Synthèse des actions réalisées.....	3
3	Portrait du lac Brompton	4
3.1	Caractéristiques physiques	4
3.2	État de santé.....	5
3.3	Plantes aquatiques	11
3.3.1	Espèces exotiques aquatiques envahissantes (EEAE).....	13
3.4	Espèce à statut particulier.....	13
3.5	Accumulation sédimentaire	14
3.6	Cyanobactéries.....	14
3.7	Utilisation.....	14
4	Bassin versant du lac Brompton.....	16
4.1	Utilisation du sol	16
4.2	Développement résidentiel.....	17
4.2.1	État des bandes riveraines	17
4.2.2	Traitement des eaux usées	18
4.2.3	Réseau routier	20
4.3	Autres activités.....	21
4.3.1	Foresterie	21
4.3.2	Divers	21
5	Diagnostic	22
6	Plan d'action.....	24
7	Conclusion.....	27
8	Références.....	28

Liste des figures

Figure 1.	Bilan de la qualité physico-chimique de l'eau à la fosse du lac Brompton	6
Figure 2.	Bilan des profils d'oxygène dissous aux fosses du lac Brompton de 1998 à 2009	7
Figure 3.	Bilan des profils de température aux fosses du lac Brompton de 1998 à 2009.....	8

Liste des tableaux

Tableau 1.	Caractéristiques du lac Brompton	5
Tableau 2.	Concentrations annuelles moyennes obtenues pour les paramètres mesurés pour les différents tributaires étudiés de 2012 à 2016	9
Tableau 3.	Inventaire des embarcations à quai effectué en 2015 par des membres de l'APLB et résultats d'un sondage des embarcations naviguant sur le lac en 2017.	16
Tableau 4.	Utilisation du sol dans le bassin versant du lac Brompton.	17
Tableau 5.	Installations septiques classées comme source de contamination directe ou indirecte autour du lac Brompton en 2009 dans la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton (Source : Groupe Hémisphères).....	19
Tableau 6.	Caractéristiques du réseau routier entourant le lac Brompton, toutes municipalités confondues.....	20

Liste des annexes

ANNEXE 1.	Liste des administrateurs de l'Association pour la protection du lac Brompton	30
ANNEXE 2.	Bassin versant du lac Brompton.....	32
ANNEXE 3.	Carte bathymétrique du lac Brompton.....	33
ANNEXE 4.	Critères de qualité de l'eau	34

1 MISE EN CONTEXTE

La municipalité de Saint-Denis-de-Brompton possède cinq lacs sur son territoire et ils sont d'une grande importance pour la région. Par contre, ces lacs subissent une grande pression de la part des activités humaines.

Afin de préserver ces joyaux naturels, la municipalité et les associations riveraines ont mené différentes études et réalisé plusieurs actions au cours des années pour réduire les impacts de l'activité humaine. En l'absence d'un fil conducteur et d'une mise en commun des connaissances, il n'a cependant pas été possible, jusqu'à présent, de dresser le portrait global de la situation des lacs de Saint-Denis-de-Brompton.

Soucieuses de collaborer au mieux-être de cette ressource collective dont la valeur des points de vue écologique, économique, social, patrimonial et autres est indéniable, la municipalité et les associations riveraines ont mandaté le RAPPEL à la production d'un plan de gestion personnalisé à chacun des cinq lacs du territoire, dans une perspective globale et durable.

Chaque plan de gestion inclue dans un premier temps une synthèse des études et des actions qui ont été effectuées jusqu'à maintenant sur le plan d'eau. Grâce à l'analyse des données disponibles, un diagnostic et un plan d'action personnalisés sont par la suite présentés, et ce de façon cohérente, réaliste et viable financièrement par rapport à l'état du lac et de ses rives. Enfin, la section comprenant le plan d'action sera mise à jour sur une base annuelle afin de prendre en considération les gestes posés, l'évolution de la vie lacustre et riveraine ainsi que tout autre facteur ou enjeu qui pourraient s'ajouter en cours de processus.

Le plan de gestion présenté ici est pour le lac Brompton, le plus grand lac présent sur le territoire de la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton.

2 L'ASSOCIATION

Voici quelques informations fournies par l'Association pour la protection du lac Brompton (APLB) :

- **Nombre de résidents** : Le journal de l'Association est distribué à 330 portes dans Saint-Denis-de-Brompton, 211 portes dans Racine et 190 portes dans Orford (127 en première rangée, mun. Orford, 2019), ce qui

correspond seulement aux résidences riveraines de première et deuxième rangée.

- **Niveau de participation :** En 2018, l'Association comptait 390 membres, dont 180 de Saint-Denis-de-Brompton (46 %).
- **Nombre d'installations septiques connectées au réseau municipal :** 150
- **Niveau de cotisation :** Membre régulier 35 \$/an et membre associé (souvent conjoint ou enfants, 5 \$ par personne additionnelle). Dons des Grands Protecteurs : Or 5 000 \$, Argent 1 000 \$ et Bronze 500 \$.
- **Structure organisationnelle :** Les affaires de l'APLB sont administrées par un conseil d'administration composé d'un minimum de six (6) membres et d'un maximum de dix (10) membres, parmi lesquels on retrouve un président, un vice-président, un secrétaire et un trésorier. Ces quatre (4) postes constituent le comité exécutif. La même personne peut cumuler les fonctions de secrétaire et de trésorier comme c'est le cas présentement. La liste des administrateurs est présentée à l'annexe 1.
- **Bénévolat :** Excluant le conseil d'administration, une trentaine de bénévoles donnent de leur temps, plusieurs de façon régulière. Les activités auxquelles ils participent:
 1. Patrouille nautique: prennent la place d'un patrouilleur lorsqu'en congé;
 2. Renaturalisation des rives et distribution de plants;
 3. Lutte au myriophylle: activités de bâchage de toiles de jute, de transport de matériaux et de remplissage des sacs avec pierres lavées;
 4. Distribution du journal;
 5. Sentinelles pour les cyanobactéries;
 6. Nettoyage et réfection des nichoirs de canards branchus;
 7. Caractérisation des tributaires naturels et artificiels;
 8. Autres projets spécifiques selon les années.

L'APLB compte trois (3) comités, soit le comité de navigation, le comité des tributaires naturels et artificiels, et le comité de communications sur lesquelles travaillent deux (2) à trois (3) bénévoles par comité.

L'APLB compte également une banque de membres qui sont prêts à offrir une aide spécialisée liée à leurs compétences.

- **Source de revenu :** parts des membres, fonds des Grands Protecteurs, dons des membres, subventions municipales, subventions des gouvernements fédéral et provincial et autres organismes, s'il y a lieu. Montants variables d'une année à l'autre et difficilement prévisibles.

2.1 Synthèse des actions réalisées

L'APLB a comme mission la protection et l'amélioration de la qualité du lac Brompton et de son bassin versant, de leur faune et de leur flore. Pour ce faire, l'APLB (1) se tient informée pour mieux connaître et comprendre l'environnement, (2) sensibilise et éduque ses membres et l'ensemble des riverains à l'importance de protéger les lacs et propose des actions en ce sens, (3) sert d'intermédiaire entre les membres et les organismes du milieu afin de mieux protéger l'environnement et (4) développe des projets structurants visant la protection, la restauration et la mise en valeur des habitats pour l'ensemble du bassin versant du lac Brompton.

Concrètement, l'Association procède, depuis plusieurs années, au suivi de la qualité de l'eau à la fosse et à l'embouchure des principaux tributaires. Pour ce qui est de la gestion de l'érosion, plusieurs actions ont été mises en œuvre, entre autres dans le contexte du programme Schéma d'Action Global de l'Eau (SAGE). En 2007 (RAPPEL), des études dans le cadre de ce programme ont été faites pour les bassins versants immédiats d'importants tributaires du lac Brompton (ruisseau Ély, Marois et Nickel), ce qui représente une superficie de 10,1 km². En 2009, pour la section Sud du lac Brompton, les études réalisées ont permis de couvrir 18,5 km². En 2010 (RAPPEL), dans le secteur retenu pour l'agrandissement du parc national du Mont Orford l'inventaire de sources d'érosions, leur caractérisation et des propositions d'aménagement ont été effectués pour un territoire couvrant 28 km². En 2016 (RAPPEL), un inventaire de plantes aquatiques du littoral du lac Brompton a été effectué. Cet inventaire a révélé la présence de 110 herbiers, dont 36 étaient dominés par le myriophylle à épi.

Dans les deux dernières années, l'APLB a mis beaucoup d'efforts dans le contrôle du myriophylle à épi et dans la sensibilisation des riverains et autres utilisateurs face à cette Espèce Exotique Aquatique Envahissante (EEAE) et aux risques d'introduction de d'autres EEAE. En 2018, l'Association a débuté l'inventaire et la caractérisation de tous les tributaires naturels et artificiels du lac.

En 2017, l'APLB a instauré une patrouille environnementale dite «Patrouille verte», constituée de deux patrouilleurs qui sillonnent le lac sept jours sur sept, et ce, durant trois mois. Le rôle de cette patrouille est la sensibilisation des usagers d'embarcations à la protection du lac et aux mesures à prendre pour ce faire. La Patrouille verte participe également aux autres projets de protection du lac telles la caractérisation des tributaires naturels et artificiels, la renaturalisation des rives, l'installation des bouées, la distribution du journal Au fil de l'eau, etc.

3 PORTRAIT DU LAC BROMPTON

3.1 Caractéristiques physiques

Le territoire à l'étude fait partie du grand bassin versant de la rivière Saint-François. Le bassin versant du lac Brompton est présenté à l'annexe 2. Celui-ci couvre une superficie d'environ 140 km² et comprend les lacs La Rouche, Brais, des Français, Bowker, Chaîne des Lacs, Stukely, Desmarais et Fraser. L'exutoire (décharge) du lac Brompton est situé au nord du plan d'eau et alimente la rivière au Saumon qui se déverse dans la rivière Saint-François. Le niveau du lac est régulé par un barrage, le barrage Bombardier, qui appartient au Gouvernement du Québec et qui a été construit en 1854 pour rehausser le niveau du lac (MELCC, 2019). C'est d'ailleurs ce barrage qui a créé le marais du lac Brompton. Le barrage a été retravaillé aux alentours de 2002-2003.

Le bassin versant du lac est composé de 11 sous-bassins versants et de sept zones d'écoulement diffus. Les deux sous-bassins les plus importants sont celui au niveau du lac Fraser, qui se déverse au sud du lac Brompton (avec 47% de la superficie totale), et celui qui se jette dans le ruisseau Ély (18 % de la superficie totale). Du côté de Saint-Denis-de-Brompton, les deux sous-bassins les plus importants, sont celui qui se jette dans le ruisseau Nickel et celui qui se jette dans la décharge du lac Desmarais.

Le rapport de superficie du bassin versant du lac Brompton sur celui du lac est de 12, c'est-à-dire que le bassin versant fait 12 fois la superficie du lac. À titre comparatif, certains des plus petits bassins versants des lacs de l'Estrie ont un bassin versant 4 fois plus grand que celui du lac tandis que les plus grands bassins versants de la région peuvent faire plus de 200 fois la dimension du lac (RAPPEL, 2009).

Le lac Brompton est de grande dimension, couvrant près de 12 km². Le lac est de forme allongée et comporte plusieurs baies et milieux humides. La profondeur du lac atteint un peu plus de 42 mètres à la fosse. La profondeur moyenne est de 11 mètres (tableau 1). Le temps de séjour correspond à la période nécessaire pour que le volume d'eau contenu dans le lac soit complètement renouvelé. Au lac Brompton, le temps de séjour est considéré comme relativement long avec 1,48 année. Lorsque le temps de séjour est long, il est difficile de confirmer des apports importants de nutriments provenant de son bassin versant à l'aide de tests d'eau pris à la fosse. De façon générale, la qualité de l'eau apparaît comme « meilleure » puisque les nutriments peuvent sédimenter au fond du lac. L'ajout de paramètres d'analyse sur le littoral (plantes aquatiques, algues, sédiments) permet alors de brosser un meilleur portrait de l'état de santé du lac. Les

caractéristiques générales du lac Brompton sont résumées au tableau 1 (RAPPEL, 2009).

Tableau 1. Caractéristiques du lac Brompton

Caractéristique	Valeur
Superficie du lac	11,7 km ²
Périmètre du lac	36,8 km
Périmètre habité	24,2 km
Longueur maximale approximative	12,6 km
Largeur maximale approximative	1,8 km
Volume d'eau approximatif	129 000 000 m ³
Profondeur maximale	42,4 m
Profondeur moyenne	11,0 m
Temps de séjour	1,48 an

Une carte bathymétrique du lac est présentée à l'annexe 3.

3.2 État de santé

Le bilan des suivis de qualité de l'eau à la fosse du lac Brompton pour la transparence, le phosphore total ainsi que la chlorophylle *a* se retrouve à la figure 1. Il est à noter que pour certaines années, seulement le phosphore total a été mesuré à la fosse du lac. L'indice d'état trophique (IET) calculé avec les données de 2016 de ces trois paramètres indique une valeur de 36,53 qui correspond à un lac de stade oligo-mésotrophe (RAPPEL, 2017).

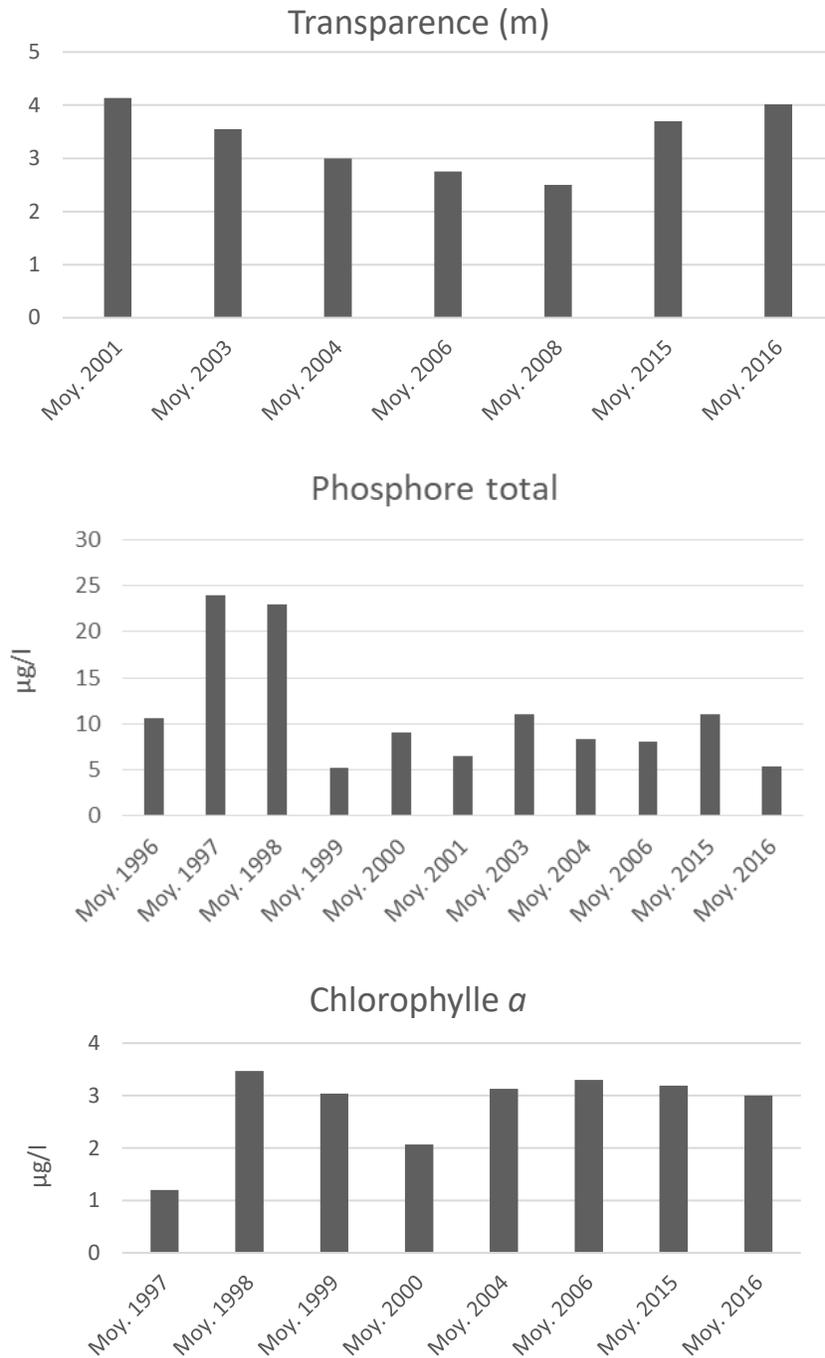


Figure 1. Bilan de la qualité physico-chimique de l'eau à la fosse du lac Brompton

Les données de concentration d'oxygène et de température en fonction de la profondeur obtenues de 1998 à 2015 à la fosse du lac Brompton sont présentées aux figures 2 et 3. Les résultats font état d'une thermocline marquée en saison estivale entre 8 et 16 m de profondeur. Malgré cette stratification, la concentration en oxygène demeure bonne et favorable aux salmonidés dans la couche profonde du lac tout au long de la saison estivale. Il s'agit d'une caractéristique typique des lacs qui se trouvent à un stade de vieillissement peu avancé.

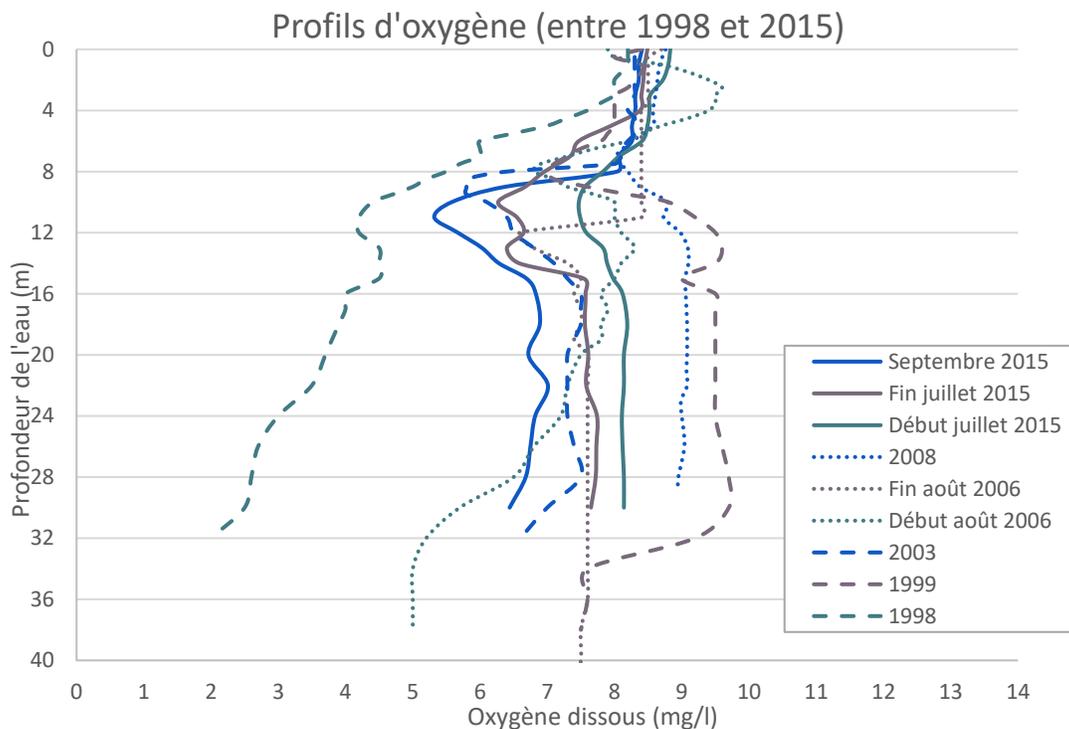


Figure 2. Bilan des profils d'oxygène dissous aux fosses du lac Brompton de 1998 à 2009

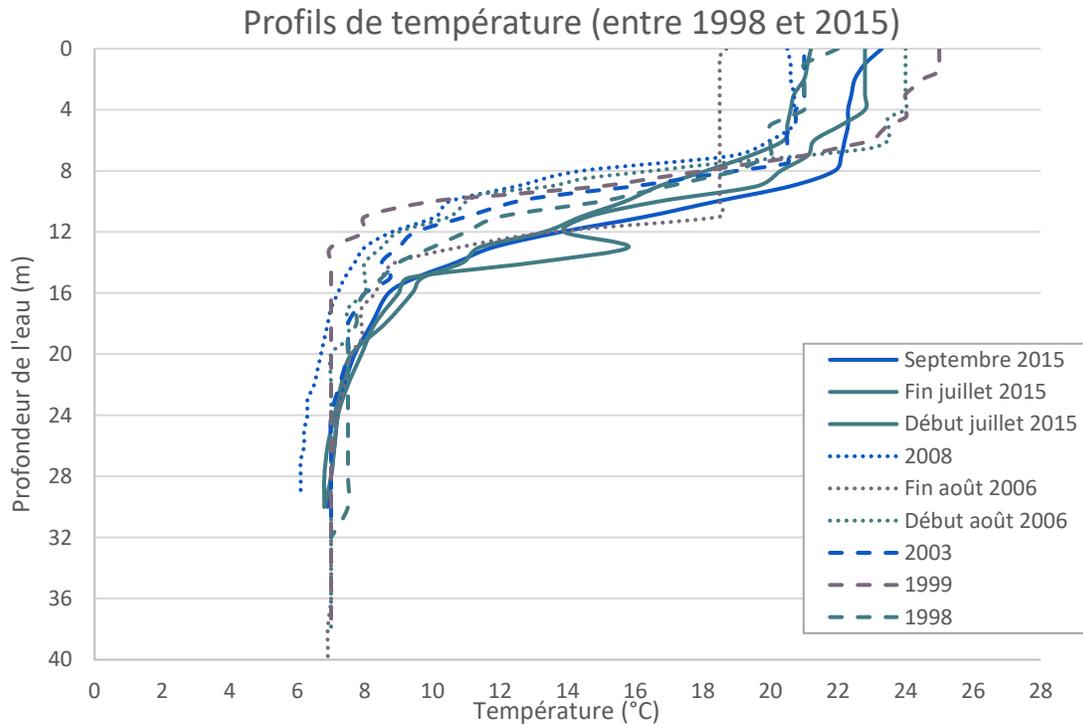


Figure 3. Bilan des profils de température aux fosses du lac Brompton de 1998 à 2009

De 2012 à 2016, d'importants efforts ont été mis afin de suivre la qualité de l'eau des principaux tributaires du lac Brompton. Le tableau 2 montre les concentrations annuelles moyennes obtenues pour les paramètres mesurés pour les différents tributaires étudiés de 2012 à 2016 par le RAPPEL.

Tableau 2. Concentrations annuelles moyennes obtenues pour les paramètres mesurés pour les différents tributaires étudiés de 2012 à 2016

Tributaire	Année	Phosphore total (µg/l)	Matières en suspension (mg/l)	Coliformes fécaux (UFC/100ml)
<i>Critère de qualité</i>		< 20	<5 (effet chronique) <25 (effet aigu)	< 200
Des Baies	2012	33	8	527
	2013	56	20	655
	2014	63	9	420
	2015	31	5	63
	2016	37	15	158
De la Carrière	2012	19	14	91
	2013	38	15	364
	2014	42	6	574
	2015	17	2	61
	2016	30	3	73
De la Brasserie	2012	87	17	1584
	2013	57	24	866
	2014	119	56	3050
	2015	45	3	136
	2016	40	6	191
Du Domaine	2013	67,2	25	517
	2014	67	63	990
	2015	20	5	93
	2016	30	5	175
Nickel	2012	46	22	3780
	2013	78	54	1000
	2014	40	4	982
	2015	25	3	116
	2016	33	10	194
Osborn	2012	45	54	1670
	2013	93	92	2204
	2014	29	4	519
	2015	20	4	181
	2016	31	9	425
Aux Herbages	2015	4	2	19
	2016	8	2	24
Ély	2012	10	3	36
Plage	2012	30	9	793

Les résultats recueillis démontrent qu'à l'exception du ruisseau aux Herbages et du ruisseau Ély, les tributaires à l'étude contribuent à l'enrichissement du lac Brompton, et ce, principalement en période pluvieuse (RAPPEL 2016 – SQE). Cette augmentation des concentrations en temps de pluie est due à l'érosion des sols et au ruissellement de surface (l'eau entraîne les nutriments qui se sont accumulés sur le sol en période sèche). Toutefois, les résultats de phosphore pour les tributaires de la Carrière et des Baies ont dépassé le critère de qualité même lors d'échantillonnage en temps sec. Ce phénomène est fort possiblement dû à la présence de milieux humides situés sur le parcours des ruisseaux qui émettent du phosphore de manière constante. Pour ces deux tributaires, des concentrations relativement élevées ont été mesurées après de fortes pluies ce qui suggère qu'il pourrait y avoir également des sources de contamination d'origine anthropiques (fossés, sol à nus liés à des chantiers de construction, etc.) (RAPPEL 2016) Il serait donc pertinent d'investiguer ces 2 tributaires afin d'identifier les sources de la contamination.

Le tributaire de la Brasserie, qui est en fait une canalisation souterraine, est celui qui a présenté la pire qualité d'eau. Il serait pertinent d'investiguer davantage sur cette canalisation et sur l'effet possible du réseau d'égout sur cette dernière. Il y a une dizaine d'années, la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton a mandaté une firme d'ingénieur pour vérifier la conduite avec des caméras. Ils ont découvert quelques installations septiques qui se déversaient directement dans la conduite. Au niveau des trois paramètres étudiés, les ruisseaux Nickel et Osborn ont eux aussi présenté des résultats problématiques. Par contre, ceux-ci s'écoulent en majeure partie en milieu naturel boisé. Le ruisseau Osborn a fait l'objet d'une caractérisation par le RAPPEL en 2013. Le suivi de qualité de l'eau effectué dans le cadre de cette étude tend à démontrer que les sources de phosphore, de matière en suspension et de coliformes fécaux sont multiples, mais davantage concentrées dans la portion aval du bassin versant (ouest du chemin Bouffard). Ce suivi, jumelé à l'identification des sources potentielles de pollution sur le terrain a permis de localiser précisément certaines problématiques et de déterminer les mesures d'intervention visant à atténuer leurs impacts sur la qualité de l'eau du ruisseau Osborn. Suite à cette étude, plusieurs actions ont été réalisées dans le bassin versant afin de réduire les apports en contaminants au ruisseau comme, entre autres, la stabilisation d'un tronçon de fossé en pente sur le chemin Bouffard. Quant à la contamination en coliformes fécaux, l'étude de 2013 conclut qu'il s'agirait de contamination naturelle (excréments d'animaux sauvages). En 2018, l'Association a envoyé des échantillons d'eau de ce ruisseau à L'Institut national de la recherche scientifique (INRS) de Québec pour tenter de déterminer la provenance des

coliformes fécaux. Les analyses effectuées ne permettent pas d'affirmer que les coliformes fécaux retrouvés dans le ruisseau Osborn sont d'origine humaine.

L'APLB a poursuivi le suivi de qualité de l'eau des tributaires en 2017 et 2018. Les résultats obtenus en 2018 montrent que quatre des six tributaires étudiés présentent des niveaux problématiques de phosphore et de coliformes fécaux, soit les tributaires du Domaine, Osborn, côte de l'Artiste et Nickel. Ces résultats sont disponibles sur le site Web de l'APLB.

Dans les rapports de suivi de qualité de l'eau des tributaires du lac Brompton rédigé par le RAPPEL de 2012 à 2016, il est prioritairement recommandé de bonifier le suivi de qualité de l'eau par une caractérisation sommaire du bassin versant afin de mettre en œuvre des solutions concrètes pour l'amélioration de la qualité de l'eau. L'identification visuelle des sources de contamination potentielles via une caractérisation rapide sur le terrain des sous-bassins versants des tributaires permettrait de localiser précisément les problématiques.

(Afin de faciliter la compréhension, les critères d'analyse de la qualité de l'eau sont présentés dans l'annexe 3.)

3.3 Plantes aquatiques

Un inventaire de plantes aquatiques a été réalisé en 1993. Cet inventaire a révélé 28 espèces de plantes aquatiques. La vallisnérie d'Amérique, le potamot à larges feuilles et le myriophylle étaient les principales espèces dominantes. À cette époque, la problématique du myriophylle à épi était peu connue et on identifiait chaque plant de cette espèce comme étant un myriophylle sp. et non un myriophylle à épi (Martel et collaborateurs, 1993).

À l'été 2016, un inventaire de plantes aquatiques a été réalisé par le RAPPEL. Cet inventaire a permis de mettre à jour la cartographie des herbiers et d'estimer leur pourcentage de recouvrement. Une attention particulière a été portée aux herbiers de myriophylle à épi en vue d'activités de contrôle éventuelles. À noter que seulement le corridor de la rivière aux Herbages a été inventorié dans le secteur du marais.

Au total, ce sont 110 herbiers, couvrant 238 ha, qui ont été inventoriés dans le lac Brompton. Des 32 espèces recensées, les espèces les plus fréquemment rencontrées sont la vallisnérie d'Amérique, le myriophylle à épi, le potamot de Richardson, la brasénie de Schreber et l'hétéranthère litigieuse (RAPPEL, 2016). De manière générale, lorsque l'on compare l'inventaire fait en 1993 et celui réalisé en 2016, on peut remarquer que la distribution des herbiers dans le lac

est plutôt semblable. Tout comme en 1993, les secteurs du lac Brompton qui sont les plus colonisés par les plantes aquatiques sont les baies peu profondes, là où se déversent des tributaires et dans les régions où la concentration en habitations est la plus élevée.

Certaines zones ont gagné en densité et ont perdu en biodiversité, telles la baie de la Pointe Rocheuse et la baie Carbuncle. En 1993, l'herbier de la baie de la Pointe Rocheuse était peu dense et il était dominé par la Vallisnérie alors que maintenant, il possède une densité de plus de 80 % et il est dominé par les algues Chara et Nitella. Cette augmentation significative de la densité des plantes aquatiques laisse croire à un envasement de la baie et à des apports en nutriments. Dans la baie de Nickel Mine, les plantes aquatiques étaient peu denses en 1993 alors qu'en 2016 leur densité est très élevée. L'hétéranthère litigieuse et le naïas souple, qui étaient absents en 1993, ont fortement colonisé cette baie. Au Nord de la baie Gagnon, on retrouve actuellement un herbier de myriophylle à épi de forte densité qui était absent en 1993. Des 31 herbiers répertoriés en 1993, deux étaient dominés par le myriophylle à épi (6%) et cette espèce se trouvait dans 13 herbiers (42%). En 2016, pour les 110 herbiers identifiés, le myriophylle dominait 36 d'entre eux (33 %) et se trouvait dans 72 d'entre eux (65 %). À noter cependant que plusieurs des herbiers de myriophylle se retrouvent dans le secteur du marais, zone qui n'a pas été inventoriée en 1993. Au moins 9 herbiers qui n'abritaient pas de myriophylle à épi en 1993 en abritent aujourd'hui. Par contre, tous les herbiers qui abritaient du myriophylle en 1993 en abritent toujours aujourd'hui. Bien que l'inventaire de 2016 soit plus précis que celui de 1993 et qu'il comprenne le secteur du marais, les résultats tendent à démontrer que la problématique d'envahissement par le myriophylle à épi au lac Brompton s'est amplifiée dans les 23 dernières années.

En 2017, avec l'aide de plongeurs, un premier projet d'arrachage manuel a été réalisé près du quai de la descente de bateaux de Saint-Denis-de-Brompton. Cette méthode de contrôle du myriophylle s'est avérée très difficile et a produit des résultats plutôt décevants. L'année suivante (2018), un important projet de contrôle du myriophylle à épi par l'installation de toiles de jute a été mis sur pieds par l'APLB. Les herbiers visés par les activités de contrôle, qui s'échelonnent sur 3 ans, représentent une superficie totale de 4,98 ha. Les travaux ont débuté en 2018 avec la pose de 8 345 mètres carrés de toile de jute. Ces travaux, réalisés en collaboration avec le RAPPEL, ont impliqué plusieurs bénévoles. En septembre 2018, l'herbier de la baie Nickel a été mesuré; la dominance du myriophylle à épi était passée de sous-dominante à dominante. L'APLB prévoit bâcher cette zone en 2019.

3.3.1 Espèces exotiques aquatiques envahissantes (EEAE)

Tel que mentionné précédemment, l'envahissement du lac Brompton par le myriophylle à épi est un des enjeux très importants pour l'APLB. L'envahissement de certaines baies (baie Osborn, baie au nord-ouest) par le roseau commun préoccupe également l'Association. Il n'y a cependant pas d'inventaire qui a été fait à ce niveau pour le littoral et la bande riveraine du lac Brompton. L'APLB était également inquiète par la découverte récente de moules zébrées dans le lac Memphrémagog. La moule zébrée a besoin d'un taux de calcium de plus de 20 mg/L et d'un pH de plus de 7,4 pour se reproduire et atteindre des densités significatives (Jones et Ricciardi, 2005 ; Mellina et Rasmussen, 1994). Ces deux paramètres varient en fonction de la géologie du sol du territoire. Des analyses d'eau du lac Brompton pour le calcium et le pH ont été faites par l'APLB à l'été 2018 afin de vérifier la sensibilité du lac à une invasion par la moule zébrée. Avec une concentration en calcium de 6 mg/L et un pH de 7,5, les résultats ont démontré que la moule zébrée ne présente pas une menace pour le lac Brompton. Par contre, d'autres EEAE menacent le lac Brompton, parmi eux, le cladocère épineux, le cabomba de Caroline, la châtaigne d'eau, l'écrevisse à taches rouges, le gobie à taches noires et la carpe asiatique.

3.4 Espèce à statut particulier

Au niveau de la faune, dans un rayon de cinq kilomètres autour du point central du lac Brompton, trois espèces fauniques à statut particulier sont enregistrées au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) : le faucon pèlerin, la salamandre pourpre et la salamandre sombre du Nord.

Aucune occurrence d'espèce floristique aquatique désignée ou susceptible de l'être n'est enregistrée au CDPNQ dans le lac Brompton. De plus, les inventaires réalisés par le RAPPEL en 2016 ne font aucune mention d'espèces menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être au niveau de la flore aquatique. Dans un rayon de cinq kilomètres se trouvent cependant onze espèces à statut précaire. Une seule de ces espèces est aquatique : l'éléocharide de Robbins (*Eleocharis robbinsii*). Cette espèce porte le statut « susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable ». Elle a été repérée en 1994 dans le lac Larouche.

Le bassin versant du lac Brompton contient trois milieux humides ayant fait l'objet d'une caractérisation : le marais du lac Brompton (au sud) et les étangs des lacs Brais et La Rouche. Ces milieux contiennent des espèces menacées ou vulnérables (végétales et animales) et représentent des habitats fauniques d'importance, soit une aire de concentration d'oiseaux aquatiques et des habitats du rat musqué (Jacques et collaborateurs, 2009).

3.5 Accumulation sédimentaire

En 2004 (RAPPEL), un inventaire de l'épaisseur des sédiments sur tout le littoral du lac Brompton a été réalisé par le RAPPEL. La moyenne dégagée pour la zone de 1 mètre est de 11 cm, de 19 cm pour la zone de 2 mètres et 28 cm pour la zone de 3 mètres. L'augmentation de l'épaisseur de sédiments avec la profondeur s'explique du fait que les sédiments se déplacent par gravité vers le fond du lac. Ce phénomène est amplifié par l'action des vagues (vent ou bateaux). Dans près de 44 % des zones, on retrouve des sédiments organiques fins, ce qui peut être problématique, car ce type de sédiments favorisent les plantes aquatiques tout en nuisant à la reproduction de certains poissons d'intérêt sportif. Près de 60% des zones inventoriées comportaient moins de 10 cm d'épaisseur de sédiments (RAPPEL, 2004). Les plus importantes zones de sédimentation sont situées dans la région marécageuse au sud du lac et dans le secteur entre la baie Ély et de la pointe Rocheuse. De plus, un important delta de sédiments fins est retrouvé à l'embouchure du ruisseau Nickel. Aucune donnée plus récente ne fournit d'information sur l'épaisseur de sédiments dans ce plan d'eau.

Selon l'étude de Comtois et collaborateur (2011), la principale cause expliquant l'envasement rapide de la Baie Ély est l'érosion par l'eau de ruissellement dans cette partie accidentée du territoire. Des inventaires sur le terrain réalisés par l'APLB en 2009 ont fait ressortir des problématiques au niveau des ponceaux dans le bassin versant du ruisseau Ély. Dans son étude de 2007, le RAPPEL avait identifié des problématiques d'apports en sédiments liées aux activités de la carrière dans le bassin versant du ruisseau Ély. Les aménagements visant à contrôler l'émission de matières en suspension de la carrière dans les cours d'eau ne semblaient pas suffisants.

3.6 Cyanobactéries

Des épisodes de cyanobactéries ont été observés dans le lac lors des étés 2006, 2007 et 2008 (Jacques et collaborateur, 2009) de même qu'à chaque année de 2013 à 2018 (APLB, 2019; communication personnelle). En juillet 2016, une éclosion de cyanobactéries a obligé le camping de la plage Mckenzie à fermer la plage pour la baignade pour une durée de 24h.

3.7 Utilisation

Bordé par environ 450 résidences le lac Brompton est un plan d'eau fortement apprécié par les villégiateurs pour la baignade, la pêche et la navigation de plaisance. Il s'agit également d'un site d'amerrissage d'hydravions et un

réservoir d'eau potable, entre autres, pour la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton. De plus, plusieurs riverains y puisent leur eau potable dans les municipalités de Racine, de Saint-Denis-de-Brompton (Boisvert et collab., 2014) et du Canton d'Orford. En plus, les 90 résidences du Domaine Forest sont toutes desservies par un réseau d'eau potable municipal alimenté par le lac.

Les utilisateurs du plan d'eau ne sont pas seulement les riverains. On retrouve en effet deux accès publics autour du lac. Ces descentes à bateau se situent sur les territoires de la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton (semi-contrôlée) et du canton d'Orford (non contrôlée). De plus, le Club de chasse et pêche du lac Brompton offre un accès au lac à ses membres pêcheurs. Le camping de la plage McKenzie, un établissement touristique se situant à l'extrémité nord du lac Brompton, offre également la mise à l'eau d'embarcation à moteur pour ses clients et possède des quais permettant l'amarrage de 99 embarcations. Finalement, certains développements résidentiels en seconde ligne ont des accès permettant aux résidents de profiter du lac Brompton; neuf descentes privées ont été dénombrées par l'APLB en 2018. Le lac est très achalandé par les embarcations motorisées lors des mois chauds de l'année et on y observe plusieurs bateaux de type Wakeboat ou bateaux à vagues.

En août 2015, des membres de l'APLB ont fait un relevé visuel des embarcations « à quai » (amarrées) sur l'ensemble du lac Brompton et elle en a compté 558. Les données de ce relevé visuel sont présentées dans le tableau 3. En 2017, la patrouille verte a procédé à un sondage auprès des usagers du lac rencontrés sur l'eau. Les résultats de ce sondage sont également présentés dans le tableau 3. Depuis 1999, de nombreux ensemencements de doré jaune, de touladi et d'omble de fontaine ont été faits dans le lac Brompton (Comtois et collab., 2011).

Tableau 3. Inventaire des embarcations à quai effectué en 2015 par des membres de l'APLB et résultats d'un sondage des embarcations naviguant sur le lac en 2017.

	APLB 2015	Sondage patrouille nautique 2017			
	À quai 2015	Résidents 2017	Camping 2017	Non-résidents 2017	Total rencontrés 2017
Bateaux à vagues	103	14	5	4	23
Moteurs à combustion	301	85	32	77	194
Pontons	81	41	11	30	82
Autres	73	43	12	17	72
Total	558	183	60	128	371

4 BASSIN VERSANT DU LAC BROMPTON

Le bassin de la zone d'étude est d'une superficie d'environ 140 km² et l'altitude varie entre 160 et 590 m. Le territoire est divisé entre trois municipalités (Saint-Denis-de-Brompton, Racine et Canton d'Orford) et deux municipalités régionales de comté (Val-Saint-François et Memphrémagog). En 2009, 65% du périmètre du lac était habité soit environ 24 km (Jacques et collaborateur, 2009).

4.1 Utilisation du sol

L'utilisation du sol pour l'ensemble du bassin versant du lac Brompton a été déterminée en 2019 dans le cadre de la présente étude et les résultats sont présentés au tableau 4. Le bassin versant est dominé à 75 % par le milieu forestier, ce qui est excellent pour la qualité de l'eau. La villégiature et le milieu résidentiel occupent 5 % du territoire et l'agriculture 1,3 %.

Tableau 4. Utilisation du sol dans le bassin versant du lac Brompton.

Utilisation	Superficie (ha)	Pourcentage de recouvrement
Eau (lac)	2199,7	15,7
Villégiature-résidentielle	703,9	5,0
Friche	108,9	0,8
Culture	185,0	1,3
Milieu humide	300,1	2,1
Forêt	10515,1	75,0
Total	14012,7	100,0

4.2 Développement résidentiel

Dans l'étude de Hernandez (2012), le développement résidentiel a été identifié comme étant le principal facteur de risque pour la qualité de l'eau du lac Brompton. Celui-ci est associé à différentes activités pouvant créer des apports en contaminants au lac : déboisement, construction de chemins et de fossés, imperméabilisation du territoire, mise à nu de superficies de sols lors des travaux et ajout d'installations septiques sur le territoire. En 2019, force est d'admettre que le développement résidentiel est toujours un enjeu important pour la santé du lac Brompton.

On retrouve plusieurs secteurs en pente forte autour du lac Brompton. Des travaux dans ces secteurs risquent de causer des apports importants en sédiments et en phosphore au lac si les mesures de contrôle de l'érosion employées ne sont pas suffisantes. Dans la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton, il est à noter que 33 % du territoire du sous-bassin versant des baies Marois et Nickel, tout particulièrement à proximité du ruisseau Osborn, est considéré comme sensible à l'érosion (RAPPEL, 2007).

4.2.1 État des bandes riveraines

En 2009, le RAPPEL a procédé à une étude du degré d'artificialisation des rives à partir de bandes vidéo de 1996. À cette époque, les rives du lac Brompton étaient classées comme étant artificielles à un taux d'artificialisation de 35 %. En considérant uniquement le périmètre habité du lac (24,2 km), le taux d'artificialisation passait à 50 %, classant les rives comme étant très artificielles. Les éléments artificiels les plus fréquemment remarqués sont les enrochements, les murs de béton, les remblais, les abris à bateaux et les bâtiments (RAPPEL, 2009).

Selon la municipalité de Racine, ce serait seulement 30% des riverains qui respecteraient le dix mètres de bande riveraine, 60 % respecteraient une bande

située entre un et neuf mètres et le dernier 10% n'auraient aucune bande riveraine. La municipalité compte réaliser une inspection de l'ensemble des bandes riveraines à l'été 2019.

La municipalité du Canton d'Orford entame cette année la dernière inspection des bandes riveraines de lacs d'un programme d'une durée totale de 4 ans. À la fin de cette année, l'ensemble des bandes riveraines auront été inspectées avec l'objectif de conformer l'ensemble de ces rives. En général, le taux de conformité est élevé et il n'y a que très peu de propriétés réellement problématiques. Par contre, il reste des efforts importants à fournir cette année pour parvenir à un taux de conformité s'approchant de 100 %. À noter que le règlement de la municipalité d'Orford pour la protection des rives est de cinq mètres. Les riverains n'ont pas le droit de tondre dans cette bande. Il n'y a pas d'obligation de renaturaliser. Pour la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton, les données relatives aux suivis de l'état des bandes riveraines ne sont pas connues.

Depuis plusieurs années, l'APLB a multiplié les efforts de sensibilisation et de renaturalisation des berges du lac.

4.2.2 Traitement des eaux usées

La plupart des riverains possèdent des installations septiques indépendantes des systèmes collecteurs municipaux mis à part un secteur situé près de la Brasserie du lac Brompton et du Domaine Forest où 150 propriétés sont branchées sur le réseau sanitaire de la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton. En 1995, il y avait 261 installations septiques individuelles autour du lac Brompton, dont 53 % de résidences saisonnières et 47 % de résidences permanentes (Hamel et collaborateurs, 1996). Pour la municipalité de Racine, il y aurait 178 résidences situées en première rangée et selon les données les plus récentes, 15% des installations septiques seraient non conformes. Dans la municipalité du Canton d'Orford, 127 terrains riverains se trouvent en première rangée. Selon la municipalité, aucune installation septique de ces 127 résidences ne serait problématique. Les informations concernant les installations septiques devraient être mises à jour pour les trois municipalités riveraines afin d'avoir un portrait d'ensemble de la situation.

Le vieillissement des installations septiques entraîne de nombreux problèmes pour le lac Brompton. Ces problèmes sont principalement causés par les fuites et les déversements du contenu de ces installations vieillissantes qui se retrouvent dans le bassin versant du lac Brompton. Une des conséquences de cette situation est la contamination des eaux souterraines, source en eau potable de la grande majorité des résidents (Hernandez 2012).

En 2009, dans le cadre du programme PAPA (Programme d'aide à la prévention des algues bleuvert), 154 résidences situées dans la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton ont été inspectées dans la couronne de 300 m du lac Brompton par le Groupe Hémisphères. Cette étude avait permis de constater que plusieurs installations septiques étaient dans un état inquiétant. Le tableau 5 résume les installations septiques classées comme source de contamination directe ou indirecte. Il est à noter que plusieurs des résidences présentant une contamination directe et indirecte sont habitées de façon permanente. Cela se traduit comme étant des sources potentiellement élevées de nuisance (Hernandez 2012).

Tableau 5. Installations septiques classées comme source de contamination directe ou indirecte autour du lac Brompton en 2009 dans la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton (Source : Groupe Hémisphères)

Classification	Lac Brompton	%
C-Nuisance directe	18	11,7 %
B- Contamination directe : prioritaire	53	34,4 %
BB – Contamination indirecte : À surveiller	30	19,5 %
Total-Source de contamination directe et indirecte	101	65,6 %
Autre classification (AA et A)	53	34,4 %
Total - installations septiques	154	100%

La municipalité de Saint-Denis-de-Brompton veille à l'application du règlement Q-2, r.22. Cette réglementation permet aux municipalités d'améliorer globalement à long terme la qualité des eaux de surface de leur territoire. Ainsi, à la suite de l'étude de caractérisation des installations septiques réalisée en 2009 par le groupe Hémisphères, la municipalité a envoyé des lettres aux propriétaires des installations sanitaires classées «C» (contamination directe), cela dans le but de les informer de la situation et des démarches à suivre pour rendre leurs installations septiques conformes aux normes (Hernandez 2012). Il est à noter que cette réglementation n'autorise pas la municipalité à exiger le remplacement des installations désuètes qui ont été ciblées comme sources de contamination indirecte.

Le suivi des installations septiques dans la municipalité de Racine se fait aux deux ans et à tous les ans pour les fosses scellées. La municipalité du Canton d’Orford a un programme de surveillance qui cible les installations prioritaires pour la caractérisation à moins de 150 mètres des lacs et qui tient en compte de l’âge de l’installation septique, du type d’installation et des caractérisations récentes. Il est prévu inspecter 60 installations cette année dans le périmètre de 150 mètres des lacs dont plusieurs sont situées au lac Brompton. Avec ce programme, la municipalité espère pouvoir identifier des systèmes déficients qui sont actuellement inconnus.

4.2.3 Réseau routier

Le réseau routier présent dans le bassin versant du lac Brompton est majoritairement composé de routes non pavées. Le tiers des routes présentes est asphalté (tableau 6).

Tableau 6. Caractéristiques du réseau routier entourant le lac Brompton, toutes municipalités confondues

Réseau routier	Longueur (km)	Pourcentage
Revêtue	41	33
Non-revêtue	83	67
Total	124	100

Des problématiques d’érosion des chemins gravelés dans les ruisseaux et les fossés menant au lac sont fréquemment soulevées. En 2018, la municipalité du Canton d’Orford a réalisé un plan de gestion des fossés pour l’ensemble de son réseau routier. Ce plan a permis la planification des actions pour la mise en œuvre au cours des prochaines années.

4.3 Autres activités

4.3.1 Foresterie

Le bassin versant du lac Brompton est dominé par le milieu forestier et des coupes forestières sont effectuées à plusieurs endroits sur le territoire. Cependant, il s'agit principalement de coupes de jardinage et de coupes partielles et celles-ci ont des impacts relativement faibles sur la qualité de l'eau. Pour ces traitements sylvicoles, les impacts proviennent principalement de la voirie forestière et de l'orniérage lors du transport du bois dans les sentiers de débardage. Plus les pentes sont fortes, plus leurs impacts risquent d'être importants. Des chemins forestiers mal aménagés dans des pentes fortes peuvent avoir des conséquences dévastatrices sur la qualité de l'eau.

Quelques coupes à blanc de faibles superficies sont réalisées près du lac dans le cadre de développement résidentiel. Le retrait de la végétation naturelle et l'imperméabilisation du territoire (constructions de routes, toitures, stationnements, etc.) entraîne une augmentation du ruissellement de surface ce qui peut se traduire par des apports plus importants en nutriments au lac. De plus, l'augmentation du débit naturel des cours d'eau qui en résulte peut causer l'érosion de leur lit et de leurs berges. Ce phénomène entraîne également une augmentation des apports en nutriments au lac.

4.3.2 Divers

L'activité des castors peut représenter une problématique dans le bassin versant du lac Brompton étant donné la dominance du milieu forestier et la présence de nombreux cours d'eau et ponceaux. La municipalité de Racine est principalement concernée par cette problématique. Il y a plusieurs années, des barrages de castor situés le long du ruisseau Nickel ont été détruits par un travailleur forestier. Comme les barrages n'ont pas été démantelés de façon appropriée, plusieurs tonnes de sédiments ont pu migrer vers le lac. La municipalité de Racine assure actuellement le contrôle des castors dans ce secteur. La gestion se fait toutefois qu'à la suite d'une plainte. Aucun programme de gestion du castor n'est en place à la municipalité du Canton d'Orford. Toutefois, lorsque la présence de castors amène des problématiques de sécurité pour les biens et les gens de leur territoire, il y aurait intervention.

5 DIAGNOSTIC

Le lac Brompton est le plus grand lac situé dans la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton. Il se distingue des autres lacs présents sur le territoire de la municipalité par le fait qu'il s'étend dans trois municipalités différentes, ce qui présente un défi pour la gestion du lac et de son bassin versant. Un enjeu important est donc d'assurer la communication et la collaboration entre les trois municipalités concernées ainsi qu'entre l'APLB et ces municipalités afin d'en arriver à des actions communes et unifiées en matière de protection du lac.

Les paramètres mesurés à la fosse du lac Brompton montrent que le lac se situe au stade oligo-mésotrophe, soit un lac relativement jeune. Il convient toutefois de mentionner que les caractéristiques naturelles du lac Brompton (grande taille, et grande profondeur) le prédisposent à cet état oligo-mésotrophe. En effet, le lac pourrait être comparé à un puits profond dans lequel les nutriments et particules en suspension sédimentent au fil du temps. Ce qui cache en quelque sorte les pressions réelles que le lac subit chaque année en termes d'apports en éléments et en polluants susceptibles de causer sa détérioration. C'est donc dire qu'en considérant uniquement les résultats physico-chimiques de la qualité de l'eau, les signes de vieillissement du lac passeraient quasi inaperçus. Le temps de rétention relativement long du lac Brompton fait en sorte qu'il est d'autant plus sensible aux apports provenant de son bassin versant. Une fois le processus d'eutrophisation accélérée enclenché, il peut être extrêmement difficile d'inverser ou de simplement ralentir le processus.

Plusieurs signes de vieillissement du lac ont été observés dans les dernières années :

- Augmentation de la densité de plantes aquatiques dans certaines zones (selon la comparaison des inventaires de plantes aquatiques de 2003 et 2016) ;
- Observations de cyanobactéries à chaque été dans les dernières années ;
- Envasement de certaines baies comme la Baie Ély et la Baie Nickel.

En plus de ces observations, les suivis de qualité de l'eau des tributaires réalisés de 2012 à 2016 montrent que plusieurs tributaires contribuent à l'enrichissement du lac Brompton. La canalisation se déversant près de la Brasserie du lac Brompton est le tributaire qui présente les pires taux de phosphore et de coliformes fécaux. Il serait pertinent de caractériser plus en détail ce tributaire ainsi que les autres tributaires problématiques afin d'identifier les sources de contaminations et de réaliser des actions correctives.

Le développement résidentiel et la présence de plusieurs installations septiques vieillissantes autour du lac sont deux éléments importants identifiés qui menacent la qualité de l'eau du lac Brompton. L'érosion des fossés des chemins situés en périphérie du lac pourrait également constituer une source d'apports importants en sédiments et en nutriments au lac. Ceci pourrait être accentué par la présence de plusieurs pentes fortes. Cependant, peu d'information est disponible à ce sujet à l'heure actuelle.

Afin de ralentir l'eutrophisation du lac Brompton, il importe de diminuer les apports en nutriments et en sédiments en provenance de son bassin versant. Une fois les contaminants arrivés au lac, il est souvent trop tard. Il est important de mentionner que le dragage des deltas de sédiments et des baies envasées représente des travaux très dispendieux et ce type de pratique est rarement autorisé par les ministères.

Outre les apports en contaminants du bassin versant, la présence d'espèces exotiques envahissantes est un autre enjeu de grande importance pour le lac Brompton. Le myriophylle envahit plusieurs secteurs du lac et la problématique a augmenté dans les vingt dernières années (selon les inventaires de 1993 et 2016). L'Association a multiplié les efforts de sensibilisation et de contrôle de cette espèce dans les dernières années. La présence de cette espèce dans le lac Brompton limite les usages dans certains secteurs du lac et elle présente une menace pour l'envahissement d'autres lacs de la région qui ne sont pas encore touchés par cette espèce (p. ex. le lac Caron). On note également la présence du roseau commun dans quelques secteurs du lac. Bien que la problématique d'envahissement par le roseau commun ne soit pas très importante à l'heure actuelle au lac Brompton, il est important de surveiller la propagation de cette espèce invasive. Plus encore, des actions pourraient être entreprises afin de tenter d'éliminer cette espèce alors qu'elle est encore peu abondante. En 2019, l'APLB prévoit, avec un permis de la municipalité, faire une coupe manuelle dans la partie immergée et bâcher l'herbier sur la rive. À ce niveau, des expérimentations ayant pour but de contrôler le roseau commun seront réalisées au lac Caron de 2019 à 2021. Les techniques utilisées, si elles s'avèrent efficaces, pourraient être répétées au lac Brompton.

Plusieurs autres EEAE menacent le lac Brompton et plusieurs de ces espèces ont des impacts économiques très importants. Les principaux vecteurs de propagation de ces espèces sont les plaisanciers et les pêcheurs qui se déplacent d'un lac à l'autre. En fait, des fragments végétatifs et les larves de certaines espèces sont souvent invisibles à l'œil nu et peuvent facilement se trouver dans l'eau des viviers, dans les seaux de poissons appâts, dans l'eau

rester dans la cale du bateau, dans le système de refroidissement des moteurs et également collés à la coque des embarcations ou sur la remorque. Il serait important de sensibiliser les riverains et autres utilisateurs du lac sur les EEAE et les risques d'invasion. Ceci est particulièrement important pour les usagers non-résidents du lac, notamment les membres du Club de chasse et pêche du lac Brompton et ceux utilisant les descentes publiques et privées, puisqu'ils peuvent avoir été sur d'autres plans d'eau infectés avant de mettre leur embarcation à l'eau au lac Brompton. L'aménagement de stations de lavage pour les descentes de mise à l'eau les plus utilisées du lac serait une option à envisager pour limiter la propagation des espèces exotiques envahissantes. Bien qu'il s'agisse d'une méthode contraignante et non parfaite, c'est un des seuls moyens connus, avec la sensibilisation, pour lutter contre la propagation des espèces exotiques envahissantes.

Un autre enjeu soulevé par l'APLB concerne l'aménagement du territoire autour de celui-ci. À l'heure actuelle, il n'y a pas de lien entre la partie est du lac et la partie ouest du lac. Il serait important selon l'APLB d'évaluer la possibilité, à moyen et long terme, de relier ces deux secteurs pour permettre la création d'un corridor faunique. En fait, il y a de grands propriétaires terriens du côté est du lac et il serait probablement possible de relier par le nord ces deux parties par des servitudes écologiques. Cet aspect pourrait être inclus dans le nouveau plan d'urbanisme de la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton.

6 PLAN D'ACTION

Voici le plan d'action pour l'année en cours. Ce plan découle du diagnostic posé précédemment, ainsi que d'une rencontre et des communications entre la Municipalité, l'Association et le RAPPEL. Les actions sont présentées sous forme d'un tableau et regroupées selon 5 enjeux. Les objectifs sont d'ordre général, ils pourront être plus spécifiques et détaillés dans des avis de projet à présenter par le responsable du projet. Le coût de réalisation est une estimation des sommes nécessaires dans le cadre d'une planification budgétaire. La mise en œuvre des actions pourra être partagée par les différents intervenants et l'implication de chacun pourra être définie lors de l'élaboration de l'avis de projet.

Enjeux	Actions / Stratégies	Objectifs	Échéancier	Responsable du projet	Mise en œuvre	Coûts de réalisation
1.0 Qualité de l'eau	1.1 Suivi de la qualité de l'eau des tributaires	Poursuivre la caractérisation de tous les tributaires naturels et artificiels du lac qui a été entamée en 2018 afin d'identifier ceux qui sont les plus problématiques	2019	APLB	APLB	2 000,00 \$
	1.2 Diagnostic des tributaires	Diagnostic des tributaires les plus problématiques selon les résultats des suivis de qualité de l'eau réalisés de 2012 à 2016. Le tributaire de la Brasserie et le ruisseau Nickel sont prioritaires	2019	APLB	RAPPEL	3 500,00 \$
		Diagnostic des tributaires naturels et artificiels les plus problématiques qui ont été identifiés lors des études de suivi de qualité d'eau 2018-2019 et mettre en place un plan d'action	2020	APLB	RAPPEL	Offre à venir suite à la réalisation de l'action 1.1
		Mise en œuvre des actions issues des diagnostics des tributaires	2020-2023	APLB	RAPPEL	Offre à venir suite aux diagnostics
	1.3 Installation septique	Travail conjoint entre les trois municipalités afin de mettre à jour les informations relatives aux installations septiques autour du lac (nombre, année de construction, date de leur dernière inspection, état lors de la dernière inspection, etc.)	2019	Municipalité	Inspectrice en environnement et responsable des travaux publics	Estimé à faire par la municipalité
		Inspections des installations septiques pouvant présenter un risque autour du lac	2020	Municipalité	Inspectrice en environnement et responsable des travaux publics	Estimé à faire par la municipalité
	1.4 Bande riveraine	Mise à jour des informations sur les bandes riveraines	2020	Municipalité, APLB	APLB, Inspectrice en environnement	Estimé à faire par la municipalité
2.0 Espèces exotiques envahissantes	2.1 Contrôle du Myriophylle à épi	Poursuivre les efforts de contrôle par l'utilisation de toile de jute et par l'arrachage manuel	2019-2020	APLB	APLB, RAPPEL	82 000,00 \$
		Sensibilisation des riverains et des usagers	2019-2023	APLB	APLB, Municipalité	Estimé à faire
	2.2 Contrôle du Roseau commun	Inventaire du roseau commun sur le littoral et dans les bandes riveraines afin de suivre l'évolution	2019	APLB	APLB, RAPPEL	1 500,00 \$
		Mettre en place des mesures pour le contrôle et l'éradication du roseau commun	2019-2023	Municipalité, APLB	APLB, RAPPEL	Offre à venir suite à l'inventaire
	2.3 Campagne de sensibilisation	Sensibiliser les utilisateurs contre l'introduction des EAEE notamment au niveau des rampes de mise à l'eau	2019-2023	APLB	APLB	Offre à venir
	2.4 Station de lavage	Étude de faisabilité pour l'aménagement de stations de lavage	2019	Municipalité, APLB	RAPPEL	5 000,00 \$
		Aménagement d'une station de lavage	2020-2021	Municipalité	Travaux publics	Estimé à faire par la municipalité

Enjeux	Actions / Stratégies	Objectifs	Échéancier	Responsable du projet	Mise en œuvre	Coûts de réalisation
3.0 Travaux publics	3.3 Inventaire des fossés	Réalisation d'un plan de gestion des fossés pour les secteurs les plus problématiques dans le bassin versant du lac	2019	Municipalité	Inspectrice en environnement et responsable des travaux publics	Estimé à faire par la municipalité
4.0 Réglementation/urbanisme	4.1 Gestion des eaux de ruissellement	Mettre en place une réglementation concernant la gestion des eaux de ruissellement pour les nouveaux développements afin de limiter l'augmentation du ruissellement de surface et des débits envoyé aux cours d'eau	2019-2023	Municipalité	Inspectrice en environnement	Estimé à faire par la municipalité
	4.2 Contrôle de l'érosion	Suivi et application de la réglementation pour la mise en place des mesures de contrôle de l'érosion (nouveaux développements, construction en pente forte, etc.)	2019-2023	Municipalité	Inspectrice en environnement	Estimé à faire par la municipalité
	4.3 Corridor faunique	Démarche pour l'intégration d'un corridor faunique entre les parties est et ouest du lac au plan d'urbanisme de la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton	2020-2023	Municipalité	Inspectrice en environnement, Urbaniste de la MRC, APLB, Corridor Appalachien, Parc Orford	Estimé à faire par la municipalité
5.0 Communication	5.1 Améliorer la communication entre les différents intervenants	Meilleure communication des municipalités entre elles ainsi qu'avec l'APLB. Favoriser une plus grande harmonisation des orientations, des règlements et des actions.	2019-2020	APLB, CCE, municipalité, comité intermunicipal	APLB, CCE, municipalité, comité intermunicipal	Estimé à faire par la municipalité

7 CONCLUSION

Ce plan de gestion permet dans un premier temps de synthétiser les principales informations concernant le lac Brompton. Par la suite, le diagnostic présente une analyse des informations disponibles. Suite au diagnostic, un plan d'action a pu être élaboré grâce à la collaboration de l'inspectrice en environnement de la Municipalité de Saint-Denis-de-Brompton, l'Association et la coopérative RAPPEL. Ce plan d'action a pour but d'être un outil pratique qui permettra une meilleure planification et coordination des actions pour le lac Brompton ainsi que pour une analyse plus globale au niveau de la municipalité. Les principaux enjeux soulevés au cours de l'élaboration de ce plan concernent la qualité de l'eau, les espèces exotiques envahissantes, les travaux publics et l'élaboration et l'application des règlements de gestion des eaux pluviales et de contrôle de l'érosion, ainsi que sur la communication entre les différents acteurs. Afin de demeurer un outil de référence efficace et pertinent, ce plan de gestion devra être mis à jour chaque année en fonction des actions posées l'année précédente et des nouveaux enjeux qui pourraient s'ajouter.

8 RÉFÉRENCES

Boisvert, J.-D., Desroches, J., Jacques, C., Messier, A. et Des Neiges Perreault, L. 2014. Rapport final. Firme Solution. 99 p.

Comptois, N., Gaudard, S., Guilen, P., Mahiout, S., R. Lapointe et Sepahsalari, T. 2011. Revue des solutions préventives et curatives liées aux problèmes de l'envasement dans la Baie Ély, Racine (Qc). Centre universitaire de formation en environnement – Université de Sherbrooke. 107 p. + annexes.

Groupe Hémisphères. 2009. Inventaire des installations septiques individuelles et élaboration d'un relevé sanitaire et d'un plan correcteur. Lac Brompton, Petit-lac Brompton, Desmarais, Montjoie et Boissonneault, MRC Le Val St-François - Programme d'aide à la prévention des algues bleu-vert. Rapport technique préliminaire. N/D : MR104-01-09 V/D : 2008-01, 54 p.

Jacques, F., Boucher, M., Houle, M. et Paquette, A. 2009. Plan directeur de l'eau du lac Brompton. Maîtrise en environnement – Université de Sherbrooke. 130 p.

Jones, L.A. et A. Ricciardi. 2005. Influence of physicochemical factors on the distribution and biomass of invasive mussels in the St. Lawrence River. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 62: 1953-1962.

Hamel, F., Lavoie, P., Soumagnas, C. et Tremblay, T. 1996. Situation actuelle et protection des eaux de surface à Saint-Denis-de-Brompton. Maîtrise en environnement – Université de Sherbrooke. 57 p. + annexes.

Hernandez, M. A. 2012. Résumé des principales recommandations issues des études environnementales effectuées pour la municipalité de Saint-Denis-de-Brompton et les associations riveraines au cours des dix dernières années (2002-2012) et plan d'action 2012-2016. 77 P.

Martel, C., Paré, M.-C. Veillette, N., Bernard, J. et C. Gagnon. 1993. Étude du lac Brompton. Fédération de protection de l'environnement. 25 p.

Mellina, E., and Rasmussen, J.B. 1994. Patterns in the distribution and abundance of zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in rivers and lakes in relation to substrate and other physicochemical factors. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 51: 1024-1036.

Ministère de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques. 2019. Barrage Bombardier : Québec et les municipalités de Saint-Denis-de-Brompton, Racine et Canton d'Orford signent une entente de principe.

<http://www.environnement.gouv.qc.ca/infuseur/communiqu.asp?no=40>

(Consulté le 3 mai 2019)

RAPPEL. 2004. *Un portrait alarmant de l'état des lacs et des limitations d'usages reliées aux plantes aquatiques et aux sédiments : Bilan 1996-2003*. Sherbrooke, 319 p.

RAPPEL (2007) *Diagnostic environnemental global du bassin versant des baies Ély, Marois et Nickel*. Réd. M. Desautels et C. Rivard-Sirois, Sherbrooke, 89 p. (incluant 5 ann.).

RAPPEL (2009) *Diagnostic environnemental global du bassin versant de la portion Sud du lac Brompton*, Réd. D. Poirier, M. Dubois, Sherbrooke, 87 p. (incluant 5 annexes).

RAPPEL (2010), *Caractérisation des enjeux menaçant les plans d'eau et propositions d'aménagements pour le territoire prévu dans l'agrandissement du parc national du Mont-Orford*, 62 p.

RAPPEL (2013), *Caractérisation du ruisseau Osborn, note technique*, Réd. J-F. Martel et B. Mercier, Sherbrooke, 30p.

RAPPEL (2016), *Caractérisation des plantes aquatiques du lac Brompton été 2016*, Réd. R. Tremblay et B. Mercier, Sherbrooke, 31 p. (incluant 3 ann.).

RAPPEL (2016), *Suivi de la qualité des lacs et des cours d'eau, Lac Brompton*, Sherbrooke, 12p.

**ANNEXE 1. LISTE DES ADMINISTRATEURS DE
L'ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DU LAC
BROMPTON**

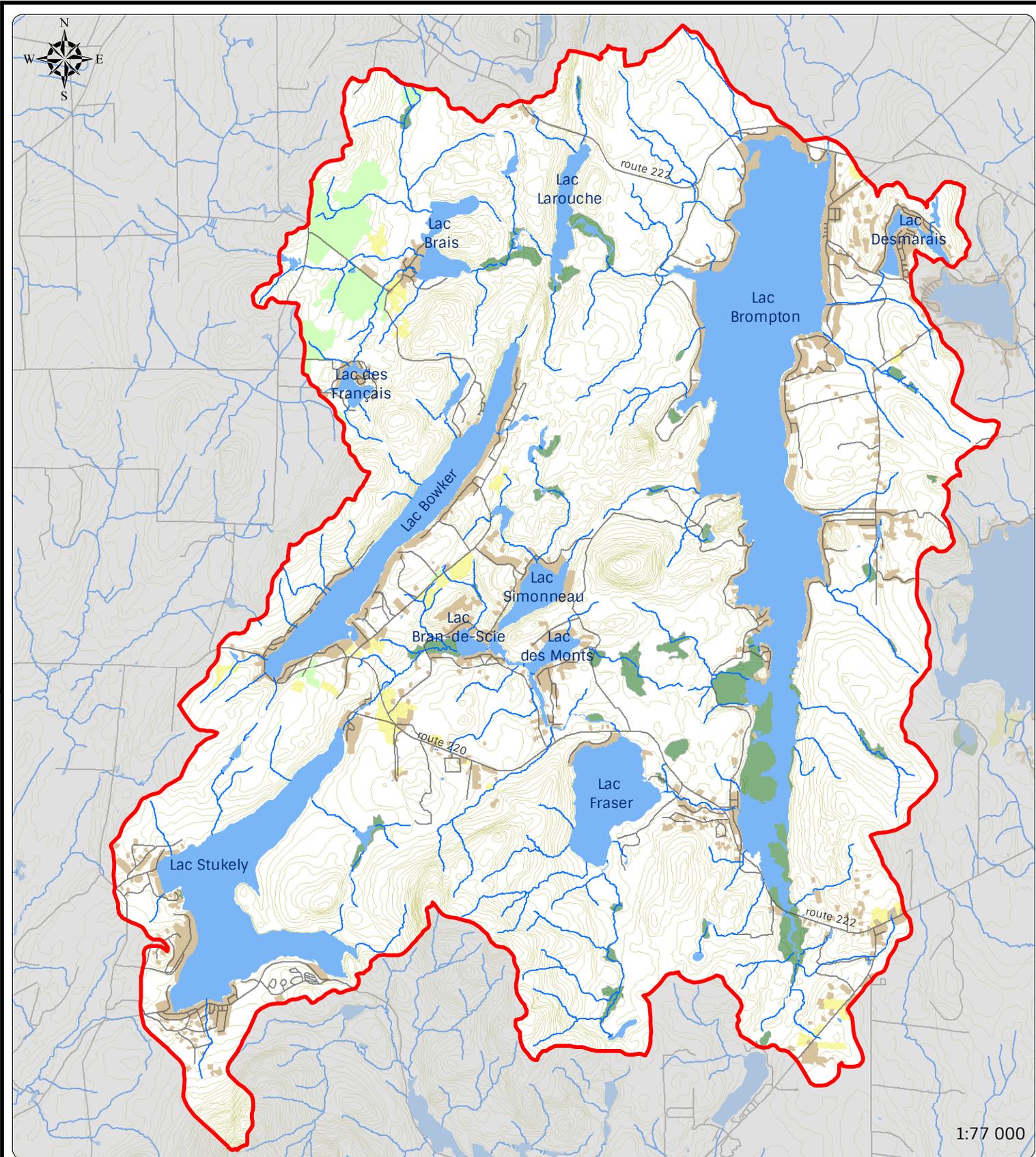
Liste des administrateurs de l'Association pour la protection du lac Brompton

- Denis Mercier, président
- Louise Chrétien, vice-présidente
- Lise Préfontaine, secrétaire-trésorière
- Guy Bossé, administrateur
- Marie Cyr, administratrice
- Simon Desautels, administrateur
- Alain Latendresse, administrateur
- Gabrielle Mercier, administratrice
- Jacques Laforce, administrateur

Club des Grands Protectors

- David Bilodeau, gestionnaire du fonds du Club des Grands Protectors

ANNEXE 2. BASSIN VERSANT DU LAC BROMPTON




RAPPEL
 Experts-conseils en environnement
 et en gestion de l'eau

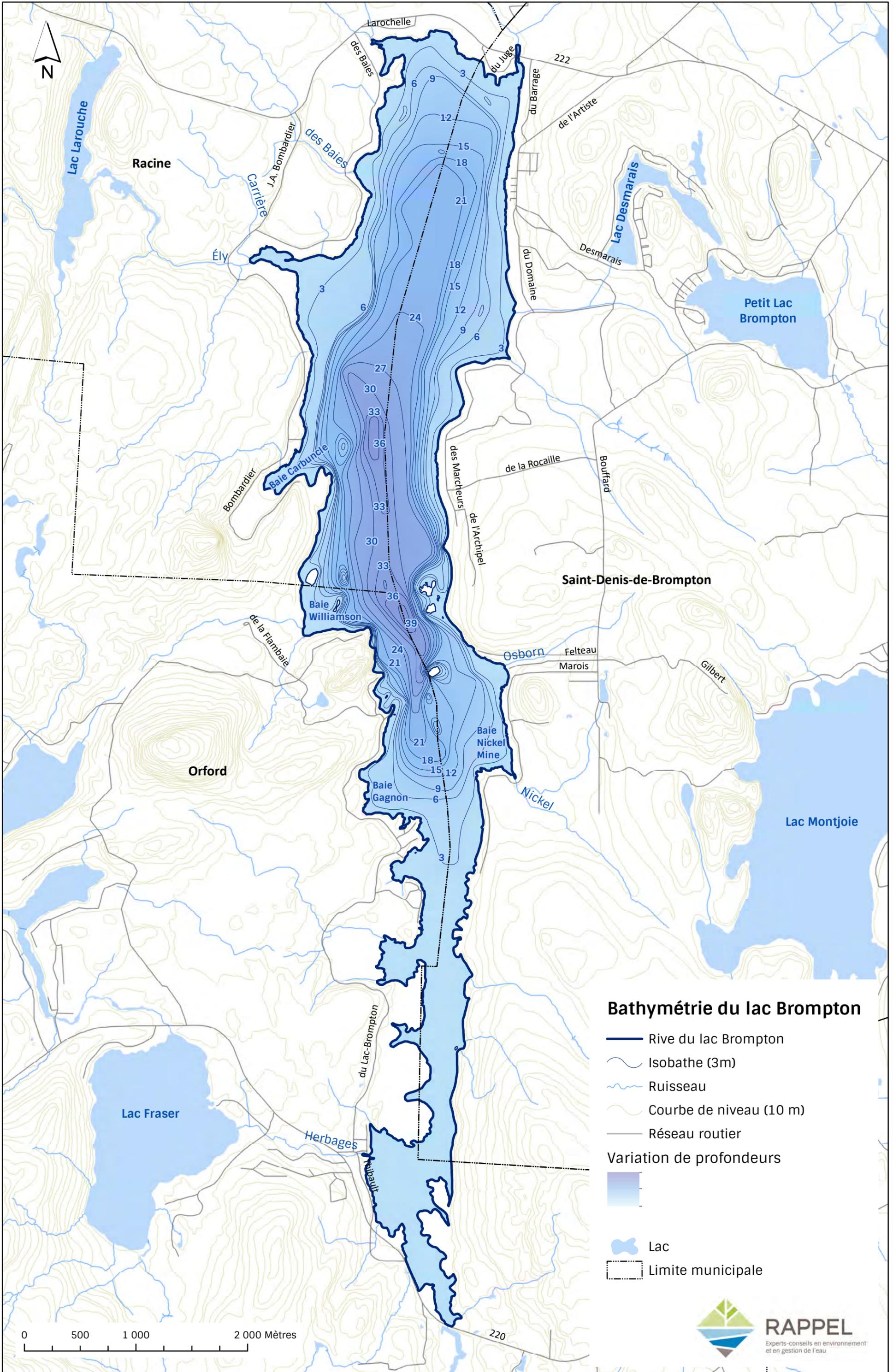
Date: 2019-04-01
 Préparé par: G. Miquelon
 Approuvé par: J-F. Martel

Légende

-  Bassin versant
-  Milieu humide
-  Ruisseau
-  Courbe de niveau (10 m)
-  Réseau routier
-  Villégiature-résidentielle
-  Friche
-  Culture

Projet: Plan directeur
 Titre: Bassin versant du Lac Brompton
 Dossier: 2018160 Feuille: 1 de 1

ANNEXE 3. CARTE BATHYMETRIQUE DU LAC BROMPTON



Bathymétrie du lac Brompton

- Rive du lac Brompton
- Isobathe (3m)
- Ruisseau
- Courbe de niveau (10 m)
- Réseau routier
- Variation de profondeurs**
- Lac
- Limite municipale

ANNEXE 4. CRITERES DE QUALITE DE L'EAU

1 CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU

1.1 Description des paramètres physico-chimiques analysés

Une description des paramètres physico-chimiques analysés lors des campagnes d'échantillonnage.

Tableau 1. Description des paramètres physico-chimiques analysés lors du suivi de qualité de l'eau (Hade, 2002 ; Hébert et Légaré, 2000)

<i>Paramètre</i>	<i>Description</i>
Phosphore total	<ul style="list-style-type: none"> • Phosphore : élément nutritif essentiel (nutriment) aux organismes vivants qui entraîne une croissance excessive des végétaux aquatiques (eutrophisation accélérée) lorsque trop abondant. • Ensemble des différentes formes de phosphore (dissoute et associée à des particules) mesurées à partir d'un échantillon d'eau. • Paramètre permettant de déterminer le niveau trophique des eaux d'un lac et de déceler la présence de pollution nutritive dans un tributaire. • Sources : engrais domestiques, fertilisation agricole, rejets municipaux et industriels, installations septiques inadéquates, coupes forestières intensives, etc.
Matières en suspension (MES)	<ul style="list-style-type: none"> • Particules de petite taille qui ont la possibilité de se maintenir un certain temps entre deux eaux (particules de sol, matières organiques en décomposition, phytoplancton). • Paramètre indiquant des apports de particules de sol qui contribuent au réchauffement des eaux, diminuent la teneur en oxygène dissous, envasent le fond des plans d'eau, colmatent les frayères et bloquent le système respiratoire de plusieurs poissons. • Sources : Érosion des sols du bassin versant (sols agricoles, sols forestiers, rives artificialisées, carrières et sablières, sites en construction, fossés routiers, etc.), rejets municipaux et industriels.

Coliformes fécaux (CF)	<ul style="list-style-type: none"> • Bactéries intestinales provenant des excréments produits par les animaux à sang chaud, incluant l'humain et les oiseaux. • Paramètre indiquant une contamination fécale et la présence potentielle de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé animale et humaine. • Sources : rejets municipaux, épandages agricoles (fumier ou lisier), installations septiques et fosses à purin non conformes, débordements des stations d'épuration et des trop-pleins d'égout.
Transparence de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Épaisseur de la colonne d'eau jusqu'où la lumière pénètre. • Paramètre mesuré à la fosse d'un lac, à l'aide d'un disque de Secchi. • Paramètre permettant de déterminer le niveau trophique des eaux d'un lac. • Paramètre influencé par l'abondance des composés organiques dissous et des matières en suspension qui colorent l'eau ou la rendent trouble.
Chlorophylle a	<ul style="list-style-type: none"> • Pigment présent chez tous les organismes qui font de la photosynthèse, dont notamment les algues microscopiques en suspension dans l'eau (phytoplancton). • Reflet indirect de la quantité de phytoplanctons dans l'eau d'un lac. • Paramètre permettant de déterminer le niveau trophique des eaux d'un lac. • Paramètre lié à l'abondance du phosphore dans l'eau.
pH	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure de l'acidité • Paramètre influencé par la géologie du sol, l'activité des organismes aquatiques et la pollution (pluies acides, rejets d'eaux usées et rejets industriels)

1.2 Niveaux trophiques des lacs

Le niveau trophique d'un lac (ou stade de vieillissement) est déterminé à l'aide de plusieurs paramètres physico-chimiques tels que la concentration en phosphore total, en chlorophylle a (algues vertes), la transparence et la concentration en oxygène dissous. Les valeurs obtenues sont évaluées en fonction des critères présentés au tableau 2.

Tableau 2. Classes des niveaux trophiques des lacs avec les valeurs correspondantes de phosphore total, de chlorophylle a et de transparence de l'eau (MELCC, 2018a)

		Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Transparence de l'eau (m)
Lac jeune et en santé	<i>Oligotrophe</i>	< 10	< 3	> 5
	<i>Oligo-mésotrophe</i>	7 - 13	2,5 - 3,5	4 - 6
Apparition des signes de vieillissement	<i>Mésotrophe</i>	10 - 30	3 - 8	2,5 - 5
	<i>Méso-eutrophe</i>	20 - 35	6,5 - 10	2 - 3
Signes de vieillissement évidents	<i>Eutrophe</i>	> 30	> 8	< 2,5

Un lac *oligotrophe* est un lac jeune caractérisé par des eaux pauvres en nutriments, transparentes et bien oxygénées ainsi que par une faible production de végétaux aquatiques.

À l'inverse, un lac *eutrophe* est riche en nutriments et en végétaux aquatiques. Il s'agit d'un stade avancé d'eutrophisation qui conduit, entre autres, à une modification des communautés animales, à un accroissement de la matière organique ainsi qu'à un déficit d'oxygène dans les eaux profondes.

Un lac *mésotrophe* se situe quant à lui à un niveau intermédiaire de vieillissement. Aussi, lorsque les valeurs obtenues pour les différents paramètres se situent à cheval entre deux niveaux trophiques, on utilise les appellations *oligo-mésotrophe* et *méso-eutrophe*.

Le calcul de l'indice de l'état trophique (IET; Carlson et Simpson, 1996) permet de classer plus précisément l'état de vieillissement d'un lac en fonction des trois paramètres présentés ci-haut. Le tableau 3 présente les valeurs d'IET, l'indication

du niveau trophique du lac associé à celles-ci ainsi que les caractéristiques des différents stades d'eutrophisation.

Tableau 3. Indice d'état trophique (IET) et niveau trophique associé (Carlson et Simpson, 1996)

<i>IET</i>	<i>Niveau trophique</i>	<i>Caractéristiques du lac</i>
< 30	Oligotrophe	Eau claire, oxygène dans l'hypolimnion toute l'année.
30 - 40	Oligo-mésotrophe	Anoxie (absence d'oxygène) possible dans l'hypolimnion des lacs peu profonds.
40 - 50	Mésotrophe	Eau relativement claire, plus grande probabilité d'anoxie dans l'hypolimnion durant l'été.
50 - 60	Méso-eutrophe	Hypolimnion anoxique, problèmes de plantes aquatiques possibles.
60 - 70	Eutrophe	Algues bleu-vert dominantes, accumulation d'algues et de plantes aquatiques.
70 - 80	Hyper-eutrophe	Algues et plantes aquatiques très denses.
> 80	Hyper-hyper-eutrophe	Accumulation d'algues en décomposition.

1.3 Critères de qualité des eaux de surface

Le tableau 4 présente les critères établis par le MELCC pour évaluer la qualité des eaux de surface selon les différents paramètres physico-chimiques.

Tableau 4. Critères de qualité des eaux de surface (MELCC, 2018b)

<i>Paramètre</i>	<i>Critère de qualité</i>	<i>Explication</i>
Phosphore total	<i>20 µg/l</i>	Ce critère s'applique aux cours d'eau s'écoulant vers des lacs dont le contexte environnemental n'est pas problématique. Il vise à éviter la modification d'habitats dans ces lacs, notamment en y limitant la croissance d'algues et de plantes aquatiques.
	<i>30 µg/l</i>	Vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières. Il y a des risques d'effets chroniques néfastes à long terme pour la protection de la vie aquatique si la valeur mesurée excède ce seuil.

Coliformes fécaux	<i>< 200 UFC / 100 ml d'eau</i>	Ce seuil s'applique aux activités de contact primaire comme la baignade et la planche à voile.
	<i>< 1000 UFC / 100 ml d'eau</i>	Ce seuil s'applique aux activités de contact secondaire comme la pêche sportive et le canotage.
Matières en suspension	<i>5 mg/l</i>	En période de temps sec, le critère de qualité est défini par une augmentation moyenne maximale de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle de matières en suspension, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte. Lorsque ce seuil est dépassé, il y a des risques d'effets chroniques néfastes à long terme pour la protection de la vie aquatique.
	<i>25 mg/l</i>	Le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 25 mg/L par rapport à la concentration naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle de matières en suspension, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte. Lorsque ce seuil est dépassé, il y a des risques d'effets aigus néfastes à court terme pour la protection de la vie aquatique.
pH	<i>6,5 à 9,0</i>	Il y a des risques d'effets chroniques néfastes à long terme pour la protection de la vie aquatique si la valeur mesurée n'est pas comprise dans cet intervalle.

Note : µg/l : microgramme par litre ; mg/l : milligramme par litre ; UFC : unités formatrices de colonies

1.4 Critères de qualité des eaux pour les usages récréatifs

Le tableau 5 présente les critères de qualité bactériologique de l'eau établis par le MELCC pour les usages récréatifs.

Tableau 5. Classification de la qualité de l'eau pour les usages récréatifs (MELCC, 2018c)

<i>Qualité de l'eau</i>	<i>Coliformes fécaux UFC/100 ml</i>	<i>Explication</i>
Excellente	0-20	Tous les usages récréatifs permis
Bonne	21-100	Tous les usages récréatifs permis

Médiocre	101-200	Tous les usages récréatifs permis
Mauvaise	Plus de 200	Baignade et autres contacts directs avec l'eau compromis
Très mauvaise	Plus de 1000	Tous les usages récréatifs compromis